

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-089471

(43)Date of publication of application : 09.04.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/00  
G11B 7/125  
G11B 7/13

(21)Application number : 03-249862

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 27.09.1991

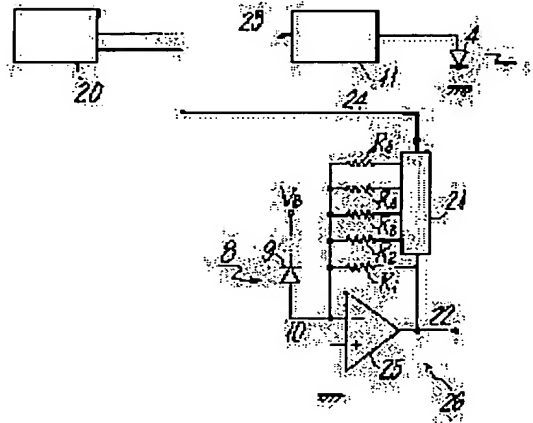
(72)Inventor : ABE MICHIHARU

## (54) METHOD FOR REPRODUCING INFORMATION OF OPTICAL RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To set the S-N ratio of a reproduction signal so that the ratio is made always optimum in accordance with the relative scanning speed of light for reproduction and an optical recording medium without damaging the medium by the light for reproduction.

**CONSTITUTION:** The power of light 8 for reproduction is increased in accordance with the increase of the scanning speed of the light 8 to an optical recording medium. At the same time, the return resistance R1-R5 of a pre-amplifier 26 is reduced in inverse proportion to the power of the light 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3066133

[Date of registration] 12.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-89471

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G11B	7/00	S 9195-5D		
	7/125	C 8947-5D		
	7/13	8947-5D		

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-249862

(22)出願日 平成3年(1991)9月27日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 安倍 通治

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

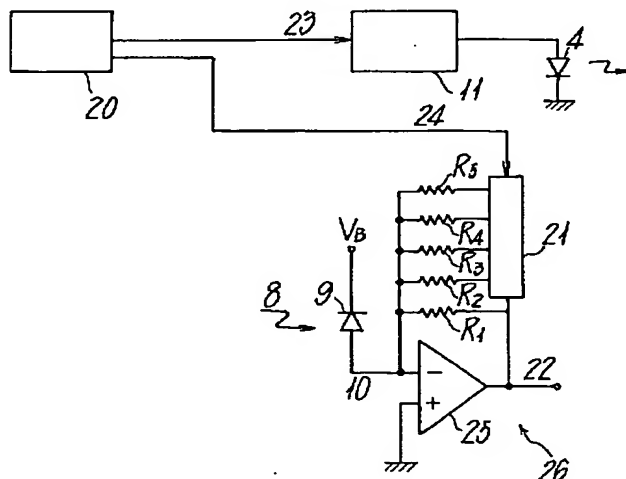
(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54)【発明の名称】 光記録媒体の情報再生方法

(57)【要約】

【目的】この発明は、光記録媒体の再生光による損傷を伴わずに再生信号のS/Nを再生光と光記録媒体との相対的走査速度に合わせて常に最適になるように設定できるようにすることを目的とする。

【構成】この発明は、再生光8の光記録媒体に対する走査速度が速くなるに従って再生光8のパワーを増加させると同時に前置増幅器26の帰還抵抗R<sub>1</sub>～R<sub>5</sub>を再生光8のパワーに反比例して減少させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】光記録媒体に再生光を照射してこの再生光と前記光記録媒体とを相対的に走査し、その反射光または透過光を受光器で光電変換して前置増幅器にて増幅することにより、前記光記録媒体上に記録されている情報を再生する光記録媒体の情報再生方法において、前記再生光の前記光記録媒体に対する走査速度が速くなるに従って前記再生光のパワーを増加させると同時に前記前置増幅器の帰還抵抗を前記再生光のパワーに反比例して減少させることを特徴とする光記録媒体の情報再生方法。

【請求項 2】請求項 1 記載の光記録媒体の情報再生方法において、前記光記録媒体を一定の回転数で回転させることにより前記再生光と前記光記録媒体とを相対的に走査し、前記再生光のパワーを前記光記録媒体の内周部よりも外周部で増加させることを特徴とする光記録媒体の情報再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は再生専用光ディスク、追記型光ディスク、書換可能型光ディスク、光磁気ディスク、光テープ、光カード、光フロッピーディスク等の光記録媒体の情報再生方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、光記録媒体の情報再生方法は光ディスク等の光記録媒体として集光レーザビームを再生光として照射してこの再生光と前記光記録媒体とを相対的に走査し、その反射光または透過光を受光器で光電変換して前記光記録媒体上に記録されている情報を再生している。

【0003】このような光記録媒体の情報再生方法においては、集光レーザビームのパワーを光ディスク等の光記録媒体が損傷を受けない程度に設定する必要があり、前記受光器から良好な再生信号を得るには、集光レーザビームのパワーを大きくした方がよい。

【0004】そこで、光ディスクを走査しながらこの光ディスクに集光レーザビームを照射して光スポットを形成し、その反射光を受光器で光電変換して光記録媒体上に記録されている情報を再生する光記録媒体の情報再生方法において、前記集光レーザビームの照射光量を 2 段階以上に設定するようにした方法①が特開昭 62-172536 号公報に記載されている。

【0005】また、「トランスインピーダンス切替型プリアンプ IC」石原、後藤、馬淵、小林、電子情報通信学会春季全国大会 C-366、1991 年には、光磁気ディスク装置において、受光部で記録再生時の入力光と再生時の入力光とが大きく異なるので、記録時と再生時とでトランスインピーダンスを切換えることができるようにした受光部用プリアンプ IC②が記載されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記光記録媒体の情報

2

再生方法①では集光レーザビームの照射光量を 2 段階以上に設定するので、集光レーザビームの照射光量を変化させると、受光器からの再生信号のレベルが変化して再生信号の検出上（記録情報の検出上）不具合が生じていた。また、光ディスク上の光スポットを高速度で走査すると、良好な S/N の再生信号を得るためには集光レーザビームの照射光量を多くするだけでなく高い周波数の再生信号検出能力が必要になるが、応答性の速い再生信号検出に対しては再生信号の S/N 改善効果がなかった。

【0007】また、上記光磁気ディスク装置における受光部用プリアンプ IC②は、記録時と再生時の出力信号のレベル変動を少なくするためのものであり、再生時の再生信号検出能力を改善するものではない。

【0008】本発明は上記欠点を改善し、光記録媒体の再生光による損傷を伴わずに再生信号の S/N を再生光と光記録媒体との相対的走査速度に合わせて常に最適になるように設定できる光記録媒体の情報再生方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 の発明は、光記録媒体に再生光を照射してこの再生光と前記光記録媒体とを相対的に走査し、その反射光または透過光を受光器で光電変換して前置増幅器にて増幅することにより、前記光記録媒体上に記録されている情報を再生する光記録媒体の情報再生方法において、前記再生光の前記光記録媒体に対する走査速度が速くなるに従って前記再生光のパワーを増加させると同時に前記前置増幅器の帰還抵抗を前記再生光のパワーに反比例して減少させ、請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の光記録媒体の情報再生方法において、前記光記録媒体を一定の回転数で回転させることにより前記再生光と前記光記録媒体とを相対的に走査し、前記再生光のパワーを前記光記録媒体の内周部よりも外周部で増加させる。

## 【0010】

【実施例】図 2 は本発明を応用した光ディスク装置の一例を示す。光ディスク等からなる光記録媒体 1 はスピンドルモータ 2 により一定の回転数で矢印 3 の方向へ回転駆動される。光ディスク 1 上に記録されている情報を再生する再生時には、半導体レーザ 4 から光がビームスプリッタ 5 を通り、集光レンズ 6 により光記録媒体 1 の記録面に集光されるように照射されて光スポットが形成される。光記録媒体 1 は記録面にマーク（例えば反射膜の凹み、反射膜の穴、反射膜上の反射率変化、光磁気マークなど）が情報として記録されており、光記録媒体 1 からの反射光（または透過光）は集光レンズ 6 を通ってビームスプリッタ 5 により反射されて矢印 8 のようにフォトダイオードなどの受光器 9 に入射してその入射光量が電気信号 10 に変換される。半導体レーザ 4 は半導体レーザ駆動回路 11 により駆動され、光出力が制御され

る。

【0011】光ディスク1は、記録膜として金属、半金属、合金、有機色素、カルコゲンガラス、 $TbFeCo$ などの光磁気記録膜等が用いられ、再生専用型、追記型、書換可能型のいずれでもよく、記録されている情報の再生に用いられる。この光ディスク装置には、再生光(集光レーザ光)7のフォーカス制御、トラッキング制御を行う光学要素、受光要素やサーボ制御用アクチュエータ等を有するフォーカス制御機構、トラッキング制御機構として公知のものを必要に応じて用いることができる。

【0012】例えば光ディスク1が一定の回転数でスピンドルモータ2により回転駆動される場合には、光ディスク1の記録面は再生光7による光スポットにより円周方向に走査されるが、その走査速度は再生光7による光スポットが光ディスク1の外周に行く程速く、光ディスク1の回転中心と再生光7による光スポットとの間の距離に比例する。再生光7のパワーが大きい程光ディスク1からの反射光のパワーも大きくなって受光器9からの再生信号10も大きくなり、その $S/N$ も改善される。再生光(集光レーザ光)7のパワーを大きくすると、光ディスク1における記録面の温度が上昇し、それが一定の限界を越えた場合には光ディスク1の記録面が焼けて損傷を受ける。また、光ディスク1における記録面の温度上昇は再生光7の走査速度が速くなる程少なくなり、光ディスク1の記録面を損傷しないような再生光7のパワーの最大値 $P_r$ が光ディスク1の記録面と再生光7との相対的な走査速度 $v$ の $0.5V$ 乗 $\sim 1$ 乗に比例する。したがって、後述のコントローラ20により半導体レーザ駆動回路11を制御して光ディスク1の内周から外周にかけて再生光7のパワーを最大値 $P_r$ になるように再生光7の光記録媒体1に対する走査速度が速くなるに従って再生光7のパワーを増加させることにより、光ディスク1の全面に対する再生信号10の $S/N$ が高く保たれる。

【0013】また、再生信号10の $S/N$ を高くする為にもう1つの手段が用いられ、図1に示すように演算増幅器25及び帰還抵抗 $R_1 \sim R_5$ からなる前置増幅器26の帰還抵抗値がコントローラ20からのトランスインピーダンス指示信号24に基づいてスイッチ回路21により大きくなるように選択されてトランスインピーダンスが大きくされる。この結果、前置増幅器26の出力電圧は(ビームスプリッタ5から受光器9への検出光8)  $\times$  (前置増幅器26のトランスインピーダンス)であるので、受光器9の光電流が小さくても前置増幅器26の出力電圧が大きくなってその $S/N$ が高くなる。ここに、受光器9は逆バイアス電圧 $V_b$ が印加されている。

【0014】ところが、前置増幅器26の帰還抵抗値を大きくして前置増幅器26のトランスインピーダンスを大きくしても図3に示すように高い周波数域での前置増幅器26のトランスインピーダンスが低下しているの

で、前置増幅器26の周波数帯域が狭くなり、高い周波数成分での再生信号検出能力が低下する。一方、光ディスク1の外周部に記録されるマークも内周部に記録されるマークも再生光7の大きさと同程度の大きさであるから、再生信号の周波数は光ディスク1の内周部に比較して外周部の方が高くなり、再生信号を忠実に再生するには光ディスク1の外周部ほど前置増幅器26の出力信号22に対して高帯域性が要求される。この光ディスク装置においては、コントローラ20による半導体レーザ駆動回路11及びスイッチ回路21の制御で光ディスク1の外周部ほど再生光7のパワーを増加させると同時に前置増幅器26の出力信号22のレベルが内周部と外周部とに対する再生光7のパワーの変化に対して一定に保持され、また図3に示すように光ディスク1における内周部の信号再生に対するトランスインピーダンス30に比較して光ディスク1における外周部の情報再生に対するトランスインピーダンス31が広い周波数範囲で一定に保たれるので、高帯域の信号再生が可能になり、光ディスク1の内周部から外周部にかけて各位置についてそれぞれ必要十分な帯域で最大の $S/N$ が得られる。

【0015】図1、図2に示すようにコントローラ20は光ディスク1における再生光7による光スポットの位置を再生光7が照射されているトラックを示すトラックアドレスにより検出し、その検出位置での光ディスク1に対する再生光7の相対的な走査速度を計算する。そして、コントローラ20はその走査速度に基づいて上述のような所定値の再生光7のパワーを計算してこの計算値に応じた再生レーザパワー指示信号23を半導体レーザ駆動回路11に送信し、半導体レーザ11の駆動電流を制御して再生光7のパワーを上述のような所定値に設定する。同時に、コントローラ20は(前置増幅器26のトランスインピーダンス)  $\propto 1 /$  (再生光7のパワー)なる関係により再生光7のパワーから前置増幅器26のトランスインピーダンスを計算し、その計算値に応じたトランスインピーダンス指示信号24をスイッチ回路21に送信し、スイッチ回路21がそのトランスインピーダンス指示信号24に応じて帰還抵抗 $R_1 \sim R_5$ を選択的に演算増幅器25に接続して前置増幅器26の帰還抵抗値が再生光7のパワーに反比例して前置増幅器26のトランスインピーダンスが上述の如く変化するように設定する。

【0016】上記光ディスク装置によれば、光ディスク1の内周から外周にかけて再生光7のパワーを最大値 $P_r$ になるように再生光7の光記録媒体1に対する走査速度が速くなるに従って再生光7のパワーを増加させて光ディスク1の全面に対する再生信号10の $S/N$ を高く保つだけでなく、前置増幅器26の帰還抵抗値をコントローラ20からのトランスインピーダンス指示信号24に基づいてスイッチ回路21により大きくなるように選択してトランスインピーダンスを大きくするので、再生

5

光 7 の光記録媒体 1 に対する走査速度に応じて常に最大の再生信号が得られ、また走査速度に比例した前置増幅器 2 6 の検出帯域が確保される。このため、必要十分な帯域で最大の再生信号を常に良好な  $S/N$  で得られ、光記録媒体 1 の記憶容量の増大化に効果がある。特に、今後、短波長 (700 nm ~ 400 nm) のレーザ光を用いて受光器 9 の感度が低下する条件において、有効性が増加する。

【0017】本発明は上述のように光記録媒体 1 が一定の回転数で回転する例に限定されるものではなく、光記録媒体の回転数が変化する回転数可変型のものにも適用可能であり、再生光の光記録媒体に対する走査速度と前置増幅器 2 6 の帰還抵抗とが反比例の関係にあるように設定するものを包含する。なお、前置増幅器 2 6 を複数個用いてその出力信号を情報の再生に用いるだけでなく、フォーカシング用信号やトラッキング用信号の検出に用いてもよい。

【0018】

【発明の効果】以上のように請求項 1 の発明によれば、再生光の光記録媒体に対する走査速度が速くなるに従って再生光のパワーを増加させると同時に前置増幅器の帰還抵抗を再生光のパワーに反比例して減少させるので、光記録媒体の再生光による損傷を伴わずに再生信号の  $S/N$  を再生光と光記録媒体との相対的走査速度に合わせて常に最適になるように設定できる。

6

【0019】また、請求項 2 の発明によれば、請求項 1 記載の光記録媒体の情報再生方法において、前記光記録媒体を一定の回転数で回転させることにより前記再生光と前記光記録媒体とを相対的に走査し、前記再生光のパワーを前記光記録媒体の内周部よりも外周部で増加させるので、光記録媒体の再生光による損傷を伴わずに再生信号の  $S/N$  を再生光と光記録媒体との相対的走査速度に合わせて常に最適になるように設定できる。

【図面の簡単な説明】

10 【図 1】本発明を応用した光ディスク装置の一例における再生系を示すブロック図である。

【図 2】同光ディスク装置の光学系を示す概略図である。

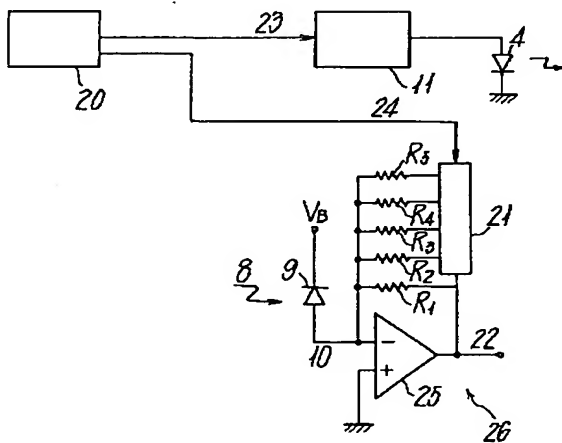
【図 3】同光ディスク装置を説明するための特性曲線図である。

【図 4】同光ディスク装置におけるコントローラの処理フローの一部を示すフローチャートである。

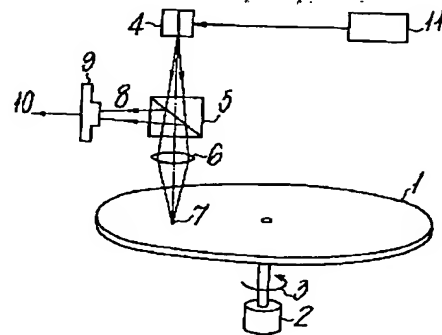
【符号の説明】

- 4 半導体レーザ  
9 受光器  
11 半導体レーザ駆動回路  
20 コントローラ  
21 スイッチ回路  
26 前置増幅器  
R1 ~ R5 帰還抵抗

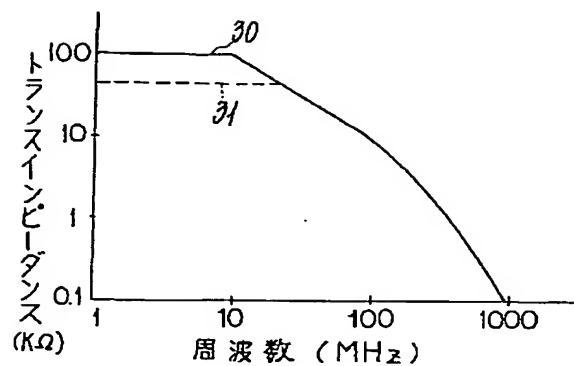
【図 1】



【図 2】



【図3】



【図4】

